

①日本国特許庁  
公開特許公報

①特許出願公開  
昭52—112830

⑤Int. Cl<sup>2</sup>. 識別記号 ⑥日本分類 庁内整理番号 ③公開 昭和52年(1977)9月21日  
F 23 N 1/02 67 E 5 6929—32 発明の数 1  
F 23 N 3/00 67 E 4 6929—32 審査請求 未請求  
F 23 Q 9/00 67 E 91 6929—32 (全 6 頁)

④ガス燃焼装置

②特 願 昭51—30165  
②出 願 昭51(1976)3月19日  
⑦発 明 者 山本芳雄  
門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内  
同 伊東勝  
門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内  
同 長岡行夫  
門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

⑦発 明 者 横網代義幸  
門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内  
同 藤下和男  
門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内  
同 引頭正博  
門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内  
⑧出 願 人 松下電器産業株式会社  
門真市大字門真1006番地  
⑨代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

明 細 書

1、発明の名称

ガス燃焼装置

2、特許請求の範囲

- (1) 燃焼用の送風機と、この送風機によるメインバーナ燃焼風量を調節する風量調節器と、低圧発生部を有するガス空気混合管と、燃焼部とを直列に接続し、ガス空気混合管の入口空気圧に応動する出口ガス圧を有しその出口がガス空気混合管の低圧発生部に接続されたガスガバナをガス回路中に設け、燃焼部の燃焼室に臨んで設けられたパイロットバーナへのパイロット燃焼風量を送風機と前記風量調節器の中間から導いたことを特徴とするガス燃焼装置。
- (2) メインバーナ燃焼風量を調節する風量調節器が最少風量設定用の通風路を有することを特徴とする前記特許請求の範囲第1項記載のガス燃焼装置。
- (3) ガス空気混合管の空気入口部の直前のほぼ中央部の空気圧を検出し、この空気圧をガスガバナ

へ導いたことを特徴とする前記特許請求の範囲第1項記載のガス燃焼装置。

- (4) 風量調節器を第1調節部と第2調節部で構成し、メインバーナ燃焼風量は両調節部で調節され、パイロット燃焼風量は両調節部の中間から導くことを特徴とする前記特許請求の範囲第1項記載のガス燃焼装置。

3、発明の詳細な説明

ガスと空気を予め混合して燃焼させる予混合燃焼器ではガス量と空気量の比率を一定に保つことが要求され、このために空気回路中にエゼクタやベンチュリーを設けて低圧部を設け、この低圧部へガスを供給するという手段が用いられる。その場合に、ガスの供給圧をエゼクタ又はベンチュリーへ入る空気圧と常に等しく設定しておけば風量変化に対し自動的にガス量も変化するので空気過剰率は変らず良好燃焼を継続する。この目的で使用するガスガバナを特にゼロガバナと呼んでいる。この方式では風量変化のみでガス入力も変更し得るという特長があるが、その風量変化に応じ

てパイロットバーナへの風量も変化してしまいパイロットも含めた燃焼部全体としての空気過剰率は変化するという問題があった。パイロットバーナ回路もガス空気混合管とゼロガバナを別途設ければ上述の問題は無いが非常に高価となり、又、パイロットバーナ程度の微少ガス量用のゼロガバナはその精度が悪くなり易いという生産上の問題が生じた。風量を変化させる方法として送風機モータの回転数を制御する方法は容易であるが、前述のパイロット風量の変化という問題の外に、低回転数状態での低温度での起動に難点がある他、高価にもなっていた。

本発明はこのような従来の欠点を除去したもので、その目的とするところは次の通りである。

- I. 風量変化させてガス入力を変化させた場合でもパイロットバーナへの風量はほぼ一定に保つことにより、入力変更時の燃焼を常に良好に保つことにある。
- II. 送風機の制御は行わず、低温起動性の劣化を防止することにある。

燃焼空気は送風機2と風量調節器3の中間からパイロット空気管15によって供給される。メインバーナは電磁弁11の開閉で点滅するが、パイロットバーナはガスコック9の操作によって点滅する。尚、火花放電などの点火器と、パイロットバーナ失火時の安全装置については図示、説明を省略する。

さて、第1図に示すようにガスガバナ10へはガス空気混合管4の入口室13の空気圧が導かれている。この空気圧は図示していないがガバナのダイヤフラムを間にして出口ガス圧と相対している。そして空気圧が高くなるとガバナの弁が開き出口ガス圧も高くなる。第2図はガスガバナの特性を示すもので、ガス出口圧は通過ガス量の増大に伴い少し低下するのは止むを得ないが、その圧力レベルはダイヤフラムへ導いた空気圧(ガバナフィードバック圧)に等しくすることが出来る。すなわち第2図でA、又はBのようにフィードバック圧によって平行移動する。今、ある状態からメインバーナへの燃焼風量が2倍になったと仮定

し、風量を変化してガス入力を制御する際に、燃焼部の燃焼範囲以下に入口が下り、燃焼不良が発生することを防止する。

IV. 風量を機構的に調節した時に、ガスガバナが応動すべき混合管入口空気圧が正しく風量と関係するよう圧力検出位置を工夫することにある。

V. 送風機周波数の変化によるメインバーナ燃焼風量とパイロットバーナ燃焼風量の変化を少なくすることにある。

以下その実施例を添附図面とともに説明する。第1図において、吸気管1から空気を送風機2が吸い込み、風量調節器3、ガス空気混合管4、燃焼部5、熱交換器6、排気管7からなる回路へ空気を送り込む。ガスはガスコック9からガスガバナ10、電磁弁11、ガスノズル12を通過してガス空気混合管4の低圧発生部8へ導入されている。次に、パイロットバーナ14はメインバーナの燃焼部5に臨んで設けられ、ガスはコック9から分岐したパイロットガス管17を通りパイロットガスガバナ18を介して供給され、パイロット用の

すると、ガス空気混合管4の入口空気圧はほぼ4倍になり、この空気圧はガバナフィードバック圧となってガス出口圧も4倍となる。又、混合管4の入口空気圧と、低圧発生部8との圧力差もほぼ4倍になっている。従って、電磁弁11とガスノズル12のガス回路に加わっているガス圧力差も約4倍になるため結局ガス量は2倍となる。こうしてガスと空気の比率はほぼ変らずに推移する。これが混合管とゼロガバナから成る制御部の動作である。第3図がその変化を示している。しかし圧力差と流量の関係が常に2乗又は平方根の関係にはならないので、メインバーナの空気過剰率も燃焼風量(すなわちガス入力)の変化と共に若干の変動はある。

第4図は風量調節器3に関するもので、図では軸3Aを中心として回転するバタフライ弁を示している。第4図aの状態が全開で、これを90度回せば風量は全閉となる。しかし、バーナには燃焼させ得る入力下限があるので単なるバタフライ弁では全閉にならぬようある角度以上は締めない

ように止めねばならない。しかしバタフライ弁の製作誤差もあるので回転角度を規制するのみでは信頼出来る風量の下限設定は出来ない。このため第4図ではバタフライ弁3に孔3Bを設け、完全に90度回転させても必要な下限風量すなわち下限ガス入力が確保される。その風量も孔3Bで管理すれば信頼性も高い。又、下限風量を正しく規制することはガバナ側の性能からも重要である。既に述べたようにガスガバナの出口圧はガス空気混合管の入口圧と等しくなるよう動作するが、余りに風量が少いと混合管の入口空気圧と低圧発生部の圧力差が少なくなってしまい結局ノズル12の圧力差は少い。したがってガバナ出口圧が空気入口圧に対し、わずかの誤差を生じても空気過剰率の変動に大きな影響をもたらす。これより、ガスガバナの性能許容誤差を大きく確保する意味からも、風量下限は正しく設定する必要があった。

予混合燃焼器に点火させる方法として火花放電で直接行う方法もあるが、点火時の空気過剰率の条件が厳しいので、パイロットバーナをブンゼン

式にして先ずパイロットへ点火してからメインバーナへ火移りさせるという方法が採用されている。この場合、パイロットバーナはメインバーナの燃焼室に臨んでいるので、パイロットバーナへ送る風量も含めた総合空気過剰率を管理する必要がある。今、第5図に於て、メインバーナの空気過剰率の許容範囲を $M_{max}$ と $M_{min}$ の間とする。そして基準パイロット風量 $Q_{op1}$ に於て、ガバナ誤差なども含めて総合空気過剰率の変動範囲が $M_1, M_2$ の間にあったとする。この状態でパイロット風量が増加すると、パイロットバーナ自体はブンゼン式で燃焼安定幅が広くても、総合空気過剰率としては上昇するので、メインバーナ側が影響を受ける。第5図で実線はガス入力が大の時(メイン風量が大の時)を示し、破線はガス入力少の時を示す。今、基準空気過剰率が $M_1$ で、ガス入力が大に設定している時は、パイロット風量が $Q_{op2}$ まで増加しても良いことが第5図で示されている。もし、基準の空気過剰率が $M_2$ で、しかもガス入力少に設定されていると、 $Q_{op5}$ までのパイロ

ット風量の増加しか許されない。以上の理由によって、パイロット風量の変動はある範囲以内に管理する必要がある。さて、第6図は送風機の特性と負荷抵抗の関係を示した線図で、今、送風機の特性が同図Cである場合、入力が大の時は第1図で示した風量調節器3が全開で抵抗が無いとすると、風量は $Q_{0大}$ となる。このとき混合管入口空気圧は送風機の吐出圧と等しく $P_1$ であり、メインバーナの炎孔通過後の圧力は $P_2$ である。従ってパイロット風量は $P_1$ と $P_2$ の圧力差に応じて流れる。次に、ガス入力を低くするために風量が $Q_{0小}$ とするため、送風機の特性がDになるよう電圧を下げたとすると、パイロット風量は $P_5$ と $P_4$ の圧力差で流れることになる。もし、 $Q_{0小}$ が $Q_{0大}$ の半分とすると、パイロット風量も半分になることが予想される。しかし、本発明のように風量調節器3によって風量を $Q_{0小}$ に絞るとパイロット風量は $P_3$ と $P_4$ の圧力差で流れるので $Q_{0大}$ の時よりもパイロット風量は増加するが送風機自身の特性をDのように変化させる場合と比較すると、はるかに

変化幅が少くなる。このことは、装置全体として電圧、ガス圧、吸排気抵抗、外の風圧などの変動に対して安定性に富んだ性能を得られることになる。尚、第6図では風量としてメイン燃焼風量を取り上げてパイロット風量を含めていないが、パイロット風量はメイン風量に比して格段に少いので省略して説明している。圧力関係を実測で述べると、第6図で $P_1=26.3\text{mmAq}$ ,  $P_2=11.3\text{mmAq}$ ,  $P_3=30.6\text{mmAq}$ ,  $P_4=3.6\text{mmAq}$ ,  $P_5=7\text{mmAq}$ であった。従って、入力が大の時のパイロット風量を流す圧力差は $15\text{mmAq}$ であり、送風機の電圧制御によって $Q_{0小}$ とする時の同圧力差は $3.4\text{mmAq}$ なのでパイロット風量は約48%に減少する。しかし本発明によれば圧力差は $27\text{mmAq}$ なのでパイロット風量は約134%に増加するにとどまる。最悪条件でも必要パイロット風量は確保しなければならないので、電圧制御の時のパイロット変化幅は2.1倍であるが本発明では1.34倍となり、結果的に燃焼範囲が広く安定した燃焼部が得られる。

次に、本発明の制御方式ではガス空気混合管4

の直前で風量調節器3を設けたが、ガバナ10へフィードバックすべき空気圧は入口室13の圧力を代表するものでなければならない。しかし、直前にバタフライ弁のような絞り弁があるとその下流の流れは乱れることは周知の通りである。第8図はメインバーナの燃焼風量と、混合部4の入口室13と低圧発生部8の圧力差の関係を示すものである。この中でF曲線は、入口室13の壁面から検出した場合であるが、弁の開き角度に応じて壁面に於ける空気流の乱れがあるためGのような特異点が表われる。又、図示していないが、このG点は風量増加時と減少時では異なるヒステリシス現象もある。このままではG点の風量に於て空気過剰率は変動するので良くない。第7図はその対案例であるが、空気ノズル20の直前に圧力検出管18を挿入しほぼ中央部に孔19を開けた。その結果前述の圧力差は第8図のE曲線の如くスムーズな変化を示すようになっている。これは空気ノズル20の直前では絞り弁による乱れの影響を受けないからである。この結果、風量変化による

空気過剰率の変動も最少限にすることが可能となった。

次に、送風機の電源周波数が50Hzと60Hzで異なる場合には燃焼風量も変化し、従ってガス入力も異なるということになるが、その問題についての対応策を述べる。

第10図は、第8図と同様に、送風機特性と、負荷抵抗曲線を示したもので、今、50Hzの時に入力大にすべく負荷抵抗がH曲線であるとする(風量調節器3は全開)と、風量は $Q_{01}$ でパイロット風量は $P_1-P_2$ で決められる。このまま60Hzで運転すると風量は $Q_{02}$ に増加し、パイロット風量も $P_6-P_7$ で決められる値に増加する。同様に、入力小にすべく風量調節器3を閉じてJ曲線で示される負荷抵抗にすると50Hzと60Hzでは風量は $Q_{03}$ から $Q_{05}$ へ増加し、パイロット風量も $P_3-P_4$ から $P_8-P_9$ で決められる値に増加する。いずれの場合も、周波数によって入力、パイロット風量が変わるという不都合を生じる。このため本発明では第9図に示すような風量調節器を用いると良い。

第9図で、21は横穴22を有するコック型の絞り弁でその回転によってメインバーナへ至る出口25との通風面積を変え得る。又、この絞り弁21へ入る手前からパイロットバーナへ至る通風路26を設ける。27は常時絞り弁を図に於て上方へ附勢したスプリングで28がその位置決め体である。更に中央部には弁23が設けられ弁座24と相対している。すなわち、弁23が第1調節部で、コック型の絞り弁21が第2調節部である。そして50Hzの時は図示の状態で使用し、60Hzの時は位置決め体28を上下逆に取付ける。すると、弁全体が下方に移動して弁23は風路全体を絞った状態で使用される。その結果、第10図で入力大の時の負荷抵抗曲線をIの如くして風量を50Hzと60Hzとも $Q_{01}$ に一致させることが出来る。そして、入力小の位置まで絞り弁21を回転すると負荷抵抗曲線はKとなり風量は $Q_{04}$ の増加にとどめることが出来る。又、送風機の吐出圧は $P_{12}$ であるが、第1調節部による圧力低下がKとJの両曲線の差であるからパイロット風量を決める圧力差

は $P_{10}-P_{11}$ であり50Hzの時の差を少く出来る。図では第1調節部と第2調節部が一体であるが、別に設けることも、もちろん容易であり、弁形式もコック型にこだわらない。

以上説明したように本発明は、ガス入力を連続的に可変し得るガス燃焼器で、燃焼安定状態を確保するに適したガス燃焼制御機構提供できるものである。

#### 4、図面の簡単な説明

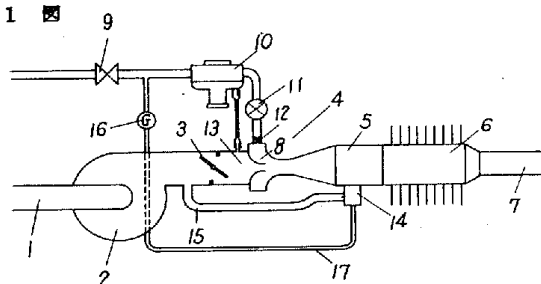
第1図は本発明実施例を示すガス燃焼装置の概要構成図、第2図、第3図は燃焼風量、ガス量の関係を示す図、第4図a、bは風量調節器の一例を示す断面図、第5図はパイロットバーナ風量の変化許容限界を示す図、第6図は本発明によるパイロット風量安定化を説明した図、第7図は、ガス空気混合管の入口空気圧検出方法の一例を示す断面図、第8図は第7図による混合管発生差圧を説明する図、第9図は周波数変化に対応する風量調節器の一例を示す断面図、第10図は周波数変化によるガス入力、パイロット風量の変化を説明

する図である。

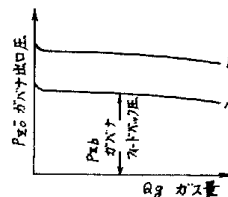
2 ..... 送風機、3 ..... 風量調節器、4 .....  
ガス空気混合管、5 ..... 燃焼部、8 ..... 低  
圧発生部、10 ..... ガスガバナ、14 ..... パ  
イロットバーナ。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

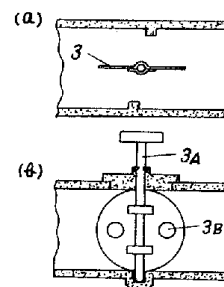
第 1 図



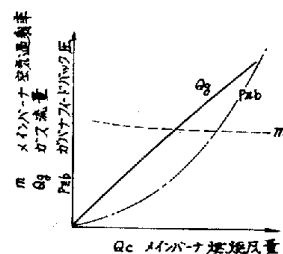
第 2 図



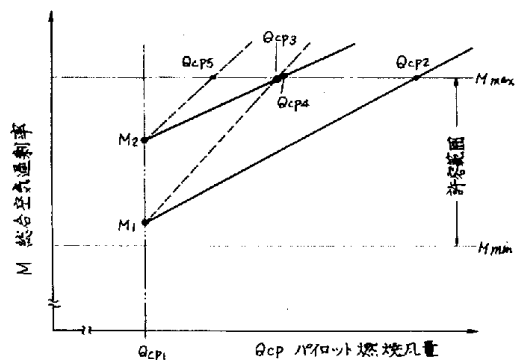
第 4 図



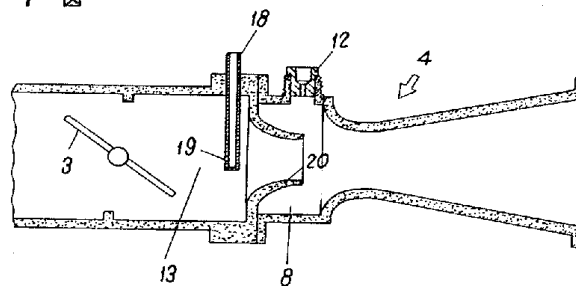
第 3 図



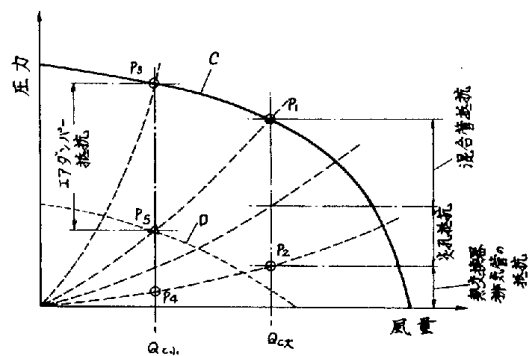
第 5 図



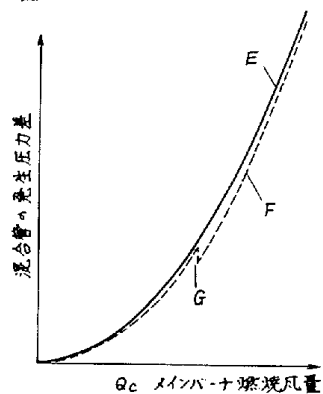
第 7 図



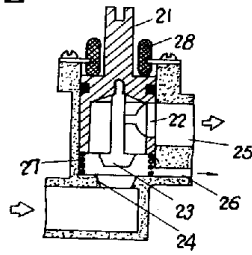
第 6 図



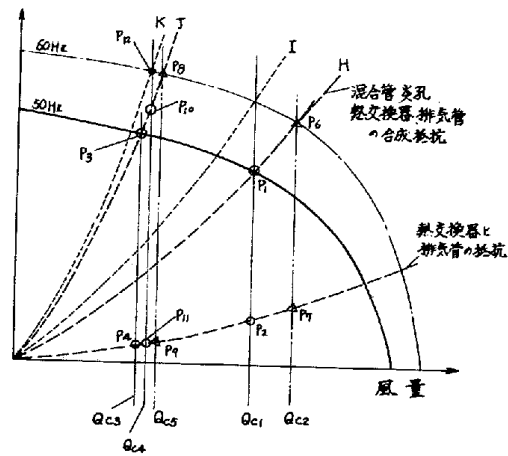
第 8 図



第 9 図



第 10 図



**PAT-NO:** JP352112830A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 52112830 A  
**TITLE:** GAS BURNER  
**PUBN-DATE:** September 21, 1977

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
YAMAMOTO, YOSHIO	
ITO, MASARU	
NAGAOKA, YUKIO	
YOKOAJIRO, YOSHIYUKI	
FUJISHITA, KAZUO	
INDO, MASAHIRO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP51030165  
**APPL-DATE:** March 19, 1976

**INT-CL (IPC):** F23N001/02 , F23N003/00 , F23Q009/00

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To decrease the changes in the air flow rate in a pilot burner at the control of fuel amount by setting the pressure at the downstream of an air flow adjuster as a back pressure of a gas burner and supplying air to a pilot burner from the upstream of the adjuster.

COPYRIGHT: (C)1977,JPO&Japio